



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала

(подпись)

Глинкина Е.Ф.
«28» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Физика»

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Воронеж
2025

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа	Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов	Знать основы математики, физики, проведение теоретического и экспериментального исследования Уметь решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1 Применение системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Знать системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методику организации экспериментов Уметь применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте Владеть навыками применения системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте
	ОПК-3.2 Реализация познавательных операций, осуществляемых в отношении транспортных объектов, поставленных в условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению объективных свойств,	Знать операции, осуществляемые в отношении транспортных объектов, способы обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способы проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений Уметь осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений.	свойств, связей, отношений Владеть навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений
	ОПК-3.3 Реализация активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	Знать методы активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов Уметь реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов Владеть навыками реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части и изучается на 1 курсе в 1 семестре по очной и заочной формам обучения.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, базирующиеся на знаниях, полученных при освоении Физики и Математики в средней школе.

Является предшествующей для дисциплин «Химия», «Экология», «Сопротивление материалов. Прикладная механика», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Транспортная энергетика», подготовки и защиты ВКР.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з. е., 144 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
		1			1	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	–	144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	68	68	–	16	16	
в том числе:	–	–	–	–	–	

Лекции	34	34	–	8	8	
Практическая подготовка, всего в том числе:	34	34	–	8	8	
Лабораторные работы	–	–	–	–	–	
Практические занятия	34	34	–	8	8	
Самостоятельная работа, всего	40	40	–	119	119	
В том числе:	–	–	–	–	–	
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	
Расчетно-графическая работа	–	–	–	–	–	
Контрольная работа	4	4	–	4	4	
Коллоквиум	–	–	–	–	–	
Реферат	–	–	–	–	–	
Другие виды самостоятельной работы	36	36	–	115	115	
Промежуточная аттестация: экзамен	36	36	–	9	9	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции.Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Физические основы механики	<p>Основные кинематические характеристики. Движение тела по окружности, нормальное и тангенциальное ускорение. Преобразование Галилея. Динамика, законы Ньютона. Виды сил. Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Космические скорости.. Динамика системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса. Вращение абсолютно твердого тела. Момент инерции, примеры расчета. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Работа и кинетическая энергия при вращении тел. Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность. Вынужденные колебания, резонанс. Неинерциальные системы отсчета, центробежная сила, влияние суточного</p>	6	1

		<p>вращения Земли на вес тела, сила Кориолиса.</p> <p>Механика жидкостей, уравнение Бернулли, ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости, методы определения вязкости, движение тел в жидкостях и газах, гидродинамический лаг.</p>		
2	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа, средняя энергия молекулы идеального газа, распределение молекул по скоростям.</p> <p>Явление переноса в газах, длина свободного пробега молекулы, коэффициенты диффузии и теплопроводности в газах.</p> <p>Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Уравнение адиабаты. Скорость звука в газах.</p> <p>Тепловые машины, КПД, второе начало термодинамики, цикл Карно. Оценка КПД реальных циклов.</p> <p>Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления, смачивание.</p> <p>Реальные газы, уравнение Ван – дер-Ваальса, фазовые переходы, сжижение газов.</p> <p>Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса.</p>	6	1
3	Механические колебания и волны.	<p>Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания.</p> <p>Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность.</p> <p>Вынужденные колебания, резонанс.</p>	4	1
4	Электromагнетизм	<p>Электростатика, закон Кулона, закон сохранения заряда, напряженность электрического поля, теорема Гаусса.</p> <p>Диэлектрики, полярные и неполярные диэлектрики, диэлектрическая проницаемость, пьезоэлектрический эффект, сегнетоэлектрики.</p> <p>Потенциал электрического поля, связь напряженности электрического поля и потенциала, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, последовательное и параллельное соединение конденсаторов, энергия электрического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток, электродвижущая сила, закон сохранения энергии при протекании тока, закон Ома,</p>	6	2

		<p>правила Кирхгофа для электрической цепи, компенсационный метод измерения ЭДС, мостовая схема для измерения сопротивлений.</p> <p>Электрический ток в газах и электролитах, влияние солености морской воды на ее проводимость, солемеры, протекание тока в объемных проводниках.</p> <p>Основные характеристики магнитного поля, закон Био-Саварра-Лапласа, магнитное поле около прямолинейного проводника с током, витка с током.</p> <p>Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля, магнитное поле соленойда, магнитный момент витка с током.</p> <p>Действие магнитного поля на движущийся заряд (сила Лоренца), работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца, генераторы электрического тока.</p> <p>Явление самоиндукции, вычисление индуктивности катушки.</p> <p>Магнитное поле в веществе, магнитная проницаемость, диамагнетизм, парамагнетизм.</p> <p>Ферромагнетизм, петля гистерезиса, техническое использование магнитного потока, трансформаторы переменного напряжения, индукционный лаг.</p> <p>Гармонические колебания, затухающие колебания в электрическом колебательном контуре, декремент затухания, добротность.</p> <p>Вынужденные колебания, резонанс, использование резонанса в электрических цепях.</p> <p>Уравнения Максвелла в интегральной форме, токи смещения.</p> <p>Продольные и поперечные волны, уравнение для плоской электромагнитной волны, шкала электромагнитных волн.</p> <p>Энергия электромагнитной волны, импульс электромагнитного поля.</p> <p>Излучение радиоволн, распространение радиоволн в атмосфере, прием радиоволн, радиолокация.</p>		
5	Волновая оптика и квантовая оптика	Шкала электромагнитных волн, скорость света, показатель преломления среды, законы преломления и отражения света на границе раздела сред, принцип Ферма.	6	2

		<p>Полное внутреннее отражение.</p> <p>Геометрическая оптика, формула тонкой линзы, построение изображений в линзе и в зеркале.</p> <p>Волновая природа света. Понятие о временной и пространственной когерентности волн, зависимость амплитуды волны от разности фаз колебаний, интерференция света от двух точечных источников, методы наблюдения интерференции.</p> <p>Интерференция света в тонких пленках, полосы равного наклона и равной толщины, кольца Ньютона, интерферометры, методы контроля качества оптической поверхности, просветляющие покрытия, измерение солёности воды с помощью интерферометров.</p> <p>Взаимодействие света с веществом, дисперсия света, элементарная теория дисперсии, поглощение света, закон Бугера, рассеяние света.</p> <p>Поляризация света при отражении и преломлении, закон Малюса, двойное лучепреломление, вращение плоскости поляризации, определение концентрации растворов.</p> <p>Тепловое излучение, формула Планка, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина, пирометрия, оценка температуры фотосферы Солнца, баланс тепловой энергии Земли, парниковый эффект.</p>		
6	Элементы физики атома и атомного ядра	<p>Квантовая природа света, энергия кванта, внешний фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна, масса и импульс фотона. Элементы квантовой механики, постулаты Бора, строение атома водорода по Бору, оценка радиуса стационарных орбит электрона.</p> <p>Опыты Резерфорда, размер и состав атомных ядер, дефект массы и энергия связи ядра, радиоактивное излучение и его виды, закон радиоактивного распада, основы дозиметрии.</p> <p>Реакция деления ядра тяжелых атомов, цепная реакция делений, ядерная энергетика, синтез легких атомных ядер, проблема управляемого термоядерного синтеза.</p>	6	1

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Практические/семинарские занятия

Таблица 4

Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Физические основы механики	Кинематика движения материальной точки. Динамика движения материальной точки. Кинематика вращательного движения. Динамика вращательного движения. Законы сохранения. Гидростатика. Гидродинамика	3	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	Законы термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория, уравнения состояния идеального и реального газов. Явления переноса. Теплопроводность. Диффузия, вязкое трение. Процессы сжижения газов	3	2
3	Механические колебания и волны.	Механические колебания. Математический и пружинный маятники. Механические волны.	1	1
4	Электромагнетизм	Закон Кулона. Расчёт электрических полей. Электрический диполь. Конденсаторы Расчёт цепей постоянного тока. Электрический ток в жидкостях. Расчёт магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный диполь. Сила Лоренца. Закон Ампера Электромагнитная индукция. Электромагнитные волны.	5	2
5.	Волновая оптика и квантовая оптика	Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Законы теплового излучения	3	1
6	Элементы физики атома и атомного ядра	Фотоэффект, Эффект Комптона. Строение атома водорода по Бору. Закон радиоактивного распада	2	1

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Физика»
2	Контрольная работа	Индивидуальное задание (по вариантам) в ФОС.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Физика	Н. Ю. Кравченко	учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 300 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536734
Дополнительная литература			
Физика	В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко	учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 399 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536426
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Физика. Задачи, тесты. Методы решения	В. В. Горлач	учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022. — 343 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494407 .
Методические рекомендации и для самостоятельной работы по дисциплине «Физика»	И.А. Матыцина, С.Н. Черняева	методические указания	Воронеж : Воронежский филиал «ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова» - 2025

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
3	Дополнительная литература по темам математических, технических и ряда других дисциплин	https://journal.mrsu.ru/tech
4	eLIBRARY Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
5	Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/
6	Образовательные ресурсы по физике	http://www.all-fizika.com/

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Операционная система Microsoft Windows 10 x64	Сублицензионный договор №ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»
2	Офисный пакет программ MicrosoftOffice 2007 x64	Государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»
3	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная многофункциональная аудитория 29: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского	1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 1 шт. 3. Стулья - 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	<p>типа;</p> <p>- учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;</p> <p>- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>5. Доска аудиторная 1</p> <p>6. Проекционный экран – 1шт.</p> <p>7. Проектор BenQ - 1шт.</p> <p>8. Колонки DEXP R140 - 1 компл.</p> <p>9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт.</p> <p>10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.</p> <p>11. Видеокамера – 1 шт.</p> <p>12. Сплит система LG - 1 шт.</p> <p>13. Источники бесперебойного питания – 8 шт.</p> <p>14. Весы с разновесом – 1 шт.</p> <p>15. Набор гирь – 1 шт.</p> <p>16. Амперметр – 2 шт.</p> <p>17. Вольтметр -2 шт.</p> <p>18. Источник питания – 4 шт.</p> <p>19. Гальванометр демонстрационный – 1 шт.</p> <p>20. Штативы – 4 шт.</p> <p>21. Практикум по оптике – 4 шт.</p> <p>22. Компьютерный практикум по механике, оптике и электричеству – 1 шт.</p> <p>23. Набор лабораторный «Оптические явления» - 2 шт.</p> <p>24. Комплект для практикума по оптике – 1 шт.</p> <p>25. Набор лабораторный «Механические явления» - 1 шт.</p> <p>26. Миллиамперметр – 2 шт.</p> <p>27. Генератор сигналов демонстрационный – 1 шт.</p> <p>28. Мультиметрэлектро-механический – 1 шт.</p> <p>29. Мультиметр цифровой – 1 шт.</p> <p>30. Паяльник – 2 шт.</p> <p>31. Комплект для практикума по молекулярной физике – 1 шт.</p> <p>32. Комплект для практикума по механике – 2 шт.</p> <p>33. Комплект для практикума по электричеству – 3 шт.</p> <p>34. Набор калориметрических тел – 1 шт.</p> <p>35. Комплект «Механика» - 2 шт.</p> <p>36. Скамья оптическая – 1 шт.</p> <p>37. Штатив для практикума по механике – 2 шт.</p>

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		38. Наборы плакатов по теоретической и прикладной механике – 20 шт. 39. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения
Помещения для самостоятельной работы		
1	аудитория 1(библиотека) Помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации.	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 8. Телевизор Supra - 1 GeneralASG 18 R/U 9. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 10. Копировальный аппарат MITA KM 1620 11. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 12. Персональный компьютер – 6 шт. 13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Плаксицкий А. Б.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2025/2026 учебный год.
Протокол № 5 от 20 января 2025 г.

Зав. кафедрой _____ Черняева С. Н.